

# PROGRAMA DE ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	ALGEBRA LINEAL	
CODIGO DE LA ASIGNATURA	SIU 001290	
FECHA DE ACTUALIZACION	2007-06-30	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL	Presencial: 4 horas	Personal: 8 horas
CREDITOS ACADEMICOS	3	
PRERREQUISITOS	Ninguno	
CORREQUISITOS		
DEPARTAMENTO OFERENTE	Matemáticas	
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA	OBLIGATORIA __X__ ELECTIVA _____	
COORDINADORA	EDDY HERRERA DAZA	
CORREO ELECTRONICO	eherrera@javeriana.edu.co. , her- rera.eddy@gmail.com	

## JUSTIFICACIÓN

Una amplia selección de aplicaciones ilustra la potencia del Álgebra Lineal para explicar principios fundamentales, de las Matemáticas y Estadística, como sus aplicaciones. Así mismo para simplificar cálculos en Ingeniería, ciencias de cómputo, Física como Biología. Estas aplicaciones proporcionan a los estudiantes, investigadores y docentes una motivación para el desarrollo de matemáticas subsecuentes como, el Cálculo Vectorial, Programación Lineal, Estática, Ecuaciones Diferenciales y otras más necesarias en la profesión.

## COMPETENCIAS

- Competencias Cognitivas (Saber)
- Competencias Interpretativas: Ser capaz de identificar un problema de la realidad e interpretarla.
- Competencia de Razonamiento.
- Competencia Propositivas: Ofrecer una solución al problema identificado, formular hipótesis, hacer conjeturas, explorar ejemplos y contraejemplos.
- Competencias para plantear y resolver problemas: capacidad del estudiante para plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas de Algebra Lineal y resolverlos utilizando diferentes tipos de métodos.
- Competencias Argumentativas: capacidad del estudiante para dar cuentas del cómo y del porque de los caminos que se siguen para llegar a conclusiones. Justificar la respuesta solución. Distinguir y evaluar cadenas de argumentos.
- Competencias de análisis y de síntesis: Dividir el todo en tantas partes como se pueda, hasta llegar a los elementos más simples, capacidad para generalizar propiedades y relaciones
- Competencias de Abstracción: Capacidad de identificar patrones y expresarlos matemáticamente.
- Competencias Procedimentales (Saber hacer):
- Competencias Aplicativas: Capacidad del estudiante para aplicar los conceptos básicos de las estructuras algebraicas.

- Competencias de Tecnología: Capacidad del estudiante para utilizar diversas herramientas de cálculo para resolver problemas esto incluye las tecnologías de la información y las comunicaciones, que faciliten la actividad en el Algebra Lineal y así como comprender sus limitaciones
- Competencias Comunicativas:  
Capacidad del estudiante para expresar ideas, identificar, representar, usar el lenguaje simbólico e utilizados en el Algebra Lineal, describir relaciones y construir argumentaciones orales y escritas.
- Competencias Actitudinales:
- Capacidad para trabajar de forma autónoma.
- Capacidad para generar la curiosidad a través de la pregunta y el interés por el Algebra Lineal y sus aplicaciones

## HABILIDADES QUE CONTRIBUYE A DESARROLLAR

1. Analizar y plantear problemas de aplicaciones, que conducen a sistemas de de ecuaciones lineales
2. Formular afirmaciones lógicas coherentes, esenciales para argumentar lo que se quiere demostrar.
3. Diferenciar las interpretaciones geométricas de variados conceptos vectoriales.
4. Utilizar los conceptos básicos del Algebra Lineal para situaciones de la carrera.
5. Usar las nuevas tecnologías de información y de comunicación.

## ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS

- Exposiciones teóricas (clases magistrales). Los estudiantes deben preparar previamente el tema de cada clase, para hacer una clase más participativa y dar la oportunidad de hacer un mayor número de preguntas en los tópicos que más se dificulten.
- Ejercicios dentro y fuera de clase sobre cada uno de los temas y se dedica tiempo a la corrección de los mismos.
- Desarrollo de talleres de ejercicios sobre los temas teóricos tratados en el curso.
- Elaboración de talleres de temas específicos, utilizando ayudas tecnológicas como, calculadora o programas que faciliten el desarrollo y quices como parte de la evaluación.
- Opcional: Monitoria. La cual se desarrollará de Lunes a Viernes en el horario 12-13

## Contenido

### Unidad 1: Ecuaciones Lineales y matrices

#### Presentación

- Temas: Introducción a las Matrices:
  - Definición.

- Matrices especiales.
- Operaciones: suma y producto por un escalar.
- La transpuesta de una matriz.
- Concepto de Combinación lineal
- Conocimientos Previos:
  - Operaciones en Reales.
- Competencias Especificas:
  - Capacidad para operar entre matrices
  - Capacidad para distinguir los diferentes tipos de matrices.
  - Habilidad para distinguir cuando una matriz es combinación lineal de otras.
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - 1.2 ejercicios: 1,6,8,10
  - Lectura: Combinación Lineal.
- Sesión: 1.

### **Producto punto y producto entre matrices**

- Temas:
  - Producto punto y multiplicación entre matrices.
  - Introducción a los sistemas lineales.
- Conocimientos Previos:
  - Notación de sumatoria.
  - Producto punto
- Competencias Especificas:
  - Capacidad para realizar el producto entre matrices.
  - Capacidad para aplicar el producto entre matrices para resolver problemas prácticos
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios:
  - 1.3: ejercicios 5,7,18,21,24,27,31
  - Lectura. Ejemplo 11
- Sesión: 2

### **Propiedades de las Operaciones con Matrices**

- Temas:
  - Propiedades bajo la suma,

- Producto por un escalar
- Producto entre matrices
- Propiedades con matrices especiales.
- Aplicaciones de los operadores
- Conocimientos Previos:
  - Axiomas de cuerpo en los Reales.
  - Operaciones entre matrices.
  - Definición de matrices especiales :Simétrica, Antisimétrica, Involutiva, Idempotente
- Competencias Especificas:
  - Capacidad para aplicar las propiedades utilizando diferentes operadores.
  - Habilidad para aplicar las propiedades utilizando diferentes tipos de matrices.
  - Capacidad para decidir si los operadores dados cumplen alguna propiedad especifica.
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - 1.4 ejercicios: 1,12,14,T8, T18,T23,T27
  - Lecturas: Elementos básicos lógica.
- Sesión: 3

## 1.6 Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales

- Temas:
  - Definición de matriz escalonada reducida por renglones.
  - Operaciones elementales entre renglones.
  - Reducción de Gauss-Jordan.
  - Sistemas Inconsistentes.
  - Sistemas homogéneos
- Conocimientos Previos:
  - Método de reducción o eliminación algebraico,
  - Matriz aumentada
- Competencias Especificas:
  - Habilidad para resolver problemas que involucran sistemas de ecuaciones lineales.
  - Capacidad para distinguir los diferentes tipos de solución de un sistema.
  - Capacidad para distinguir si una matriz es una matriz escalonada reducida por renglones.

- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.

- 1.6 ejercicios: 1,5,19,20,24,37, T8

- Sesión: 4 -5

### 1.7 La Inversa de una Matriz

- Temas:

- Definición de la inversa de una matriz y sus propiedades.
- Método para encontrar  $A^{-1}$ .
- Solución de un sistema utilizando la inversa de una matriz

- Conocimientos Previos:

- Matriz Identidad.
- Operaciones entre matices.
- Método de Gauss-Jordan.

- Competencias Especificas:

- Capacidad para calcular la inversa de una matriz utilizando diferentes métodos.
- Capacidad para aplicar la inversa para resolver un sistema de ecuaciones.
- Habilidad para utilizar herramientas tecnológicas para calcular la inversa de una matriz.
- Capacidad para distinguir las propiedades de la inversa de una matriz.

- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.

- 1.7 ejercicios 4,5,11,13,25 T7,T8
- Lectura: Procedimiento práctico para encontrar  $A^{-1}$  pág 95

- Sesión: 6 - 7

### Taller Unidad 1

- Temas:

- Unidad 1

- Conocimientos Previos:

- Unidad 1

- Competencias Especificas:

- 

- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.

- TALLER: Ejercicios Complementarios 11,T13,T16
- 1.2 ejercicio 9

- 1.3 ejercicio 32
- 1.4 ejercicios 29,T26
- 1.6 ejercicio T11

- Sesión: 8

## Primer parcial: Sábado 18 de agosto

### Unidad 2: Determinantes

#### 3.1 Definición y propiedades

- Temas:
  - Regla especial para matrices de  $2 \times 2$  y  $3 \times 3$ .
  - Desarrollo por cofactores.
  - Propiedades y aplicaciones.
  - Lista de equivalencias no singulares.
- Conocimientos Previos:
  - Notación de sumatoria.
- Competencias Especificas:
  - Capacidad para calcular el determinante de una matriz utilizando propiedades.
  - Habilidad para calcular el determinante de una matriz utilizando cofactores.
  - Capacidad para aplicar las propiedades en problemas prácticos.
  - Habilidad para utilizar el determinante para hallar la adjunta de una matriz y su inversa si existe.
  - Capacidad para establecer criterio para determinar si una matriz tiene inversa
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - 3.1 ejercicios: 5, 8, 11, 13, 15, 22, 23, T9.
  - 3.2 ejercicios: 3,9, 10, 14, 16, 19, T10.
  - Lectura: Regla de Cramer.
  - 3.2 Ejercicios: 21, 23
- Sesión: 9 - 10.

### Unidad 3: Vectores en $\mathbb{R}^n$

- Temas:
  - 4.1 Vectores en el plano.
  - 4.2  $n$ -Vectores (vectores en el espacio).

- Vectores en el plano y en el espacio.
- Operaciones
  - suma
  - producto por un escalar
  - Norma o longitud
    - vector unitario
  - Producto punto
  - Ángulo
    - vectores, paralelos
    - Vectores Perpendiculares
- Conocimientos Previos:
  - Sistema de coordenadas cartesianas.
  - Distancia en  $\mathbb{R}^2$
  - Ley de los Cosenos.
- Competencias Específicas:
  - Habilidad para graficar vectores en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ , rectas y planos.
  - Capacidad para realizar operaciones entre vectores.
  - Habilidad para establecer las relaciones entre rectas paralelas y rectas perpendicular.
  - Capacidad para calcular la norma de un vector y aplicar las propiedades
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - 4.1 ejercicios: 2,4,8,13,24 T5,T8
  - 4.2 ejercicios: 4,14,17,20,24,27,T13
  - Lectura[3] 12.8 ejercicios 7,14,19
  - Proyecciones
  - 12.11 ejercicios: 1,2,3
- Sesión: 11 - 12

## 5.1 Aplicaciones de vectores en $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$

- Temas:
  - Producto Cruz y sus propiedades,
  - Aplicaciones área y volumen.

- Conocimientos Previos:
  - Determinante,
  - Vectores elementales,
  - Concepto de vectores ortogonales y paralelos, producto punto.
- Competencias Específicas:
  - Capacidad para calcular el área de un paralelogramo.
  - Capacidad para calcular el volumen de un paralelepípedo.
  - Capacidad para encontrar un vector ortogonal a dos dados utilizando el producto cruz
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - 5.1 ejercicios: 1, 10, 12, T6. 1
  - Lectura [3] 13.5
  - ejercicios 1,7 13.11
  - ejercicios 5,6,15
- Sesión: 13

## 5.2 Aplicaciones a la Geometría Analítica: Rectas y Planos

- Temas:
  - Ecuación Vectorial, ecuaciones paramétricas y forma simétrica de una recta,
  - Rectas paralelas ortogonales
  - Distancia de punto a recta, entre rectas.
  - La ecuación de un plano, intersección, distancia de un punto a un plano, entre planos
- Conocimientos Previos:
  - Producto Cruz, Plano Cartesiano.
  - Distancia en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ .
  - Manejo de sistema de coordenadas rectangulares.
  - Método de Gauss-jordán.
  - Proyección y Distancia
- Competencias Específicas:
  - Capacidad para encontrar las ecuaciones paramétricas de una recta.
  - Capacidad para determinar la ecuación de un plano dado un punto y un vector normal.
  - Capacidad para encontrar la ecuación de un plano dados tres puntos no colineales.



- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - 5.2 ejercicios 3,5,8,9,10,12,15
  - Lecturas [3]
  - 13.7 ejercicios 7,9.
  - 13.17 ejercicios 3,9,24
- Sesión: 14 - 15

### Taller Unidad 1

- Temas:
  - Unidad 2
- Conocimientos Previos:
  - Unidad 2
- Competencias Especificas:
  -
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - TALLER: 12.8 ejercicio 10  
12.11 ejercicio 6  
13.5 ejercicio 8  
13.11 ejercicio 12  
13.17 ejercicio 12  
Ejercicios Complementarios  
6,9,T1
- Sesión: 16

## Unidad 4: Espacios Vectoriales Reales

### 6.1 Espacios Vectoriales

- Temas:
  - Definición de espacio Vectorial, y sus propiedades
- Conocimientos Previos:
  - Propiedades de Continuidad de funciones de valor real.
  - Manejo de otros operadores
- Competencias Especificas:
  - Capacidad para identificar un espacio vectorial de otro que no lo es.

- Capacidad para operar sobre diferentes espacios.
- Capacidad para operar en los reales utilizando operadores no comunes.
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - 6.1 ejercicios: 1,2,15,18,T7
- Sesión: 17

## 6.2 Subespacios

- Temas:
  - Definición y propiedades
- Conocimientos Previos:
  - Definición de espacio vectorial, subconjunto, conjunto vacío
- Competencias Específicas:
  - Capacidad para determinar si un subconjunto no vacío es un subespacio vectorial o no
  - Habilidad para encontrar la intersección entre dos subespacios vectoriales de un mismo espacio vectorial
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - 6.2ejercicios: 1,3,16,18,24,27, T3,T11
  - Lectura: Espacio solución,espacio nulo
- Sesión: 18

## 6.2 y 6.3 Independencia Lineal-Espacio Generado

- Temas:
  - Combinación lineal,  $\text{gen } S$ ,
  - Independencia, dependencia lineal y su interpretación geométrica.
  - Espacio solución de  $AX = 0$ .
- Conocimientos Previos:
  - Sección 1.3 Combinación lineal.
  - Equivalencias de matriz no singular
- Competencias Específicas:
  - Habilidad para determinar cuando un conjunto de vectores es linealmente independiente.
  - Capacidad para encontrar el  $\text{gen } S$ .
  - Habilidad para interpretar geoméricamente el concepto de dependencia lineal.

- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.

- 6.3 ejercicios: 3,4,11b,12,15, T10

- Sesión: 19 - 20

#### 6.4. Bases y Dimensión

- Temas:

- Definición de base
- Bases canónicas de algunos Espacios Vectoriales especiales.
- Definición de dimensión y teoremas básicos

- Conocimientos Previos:

- Independencia lineal,
- Matriz no singular,
- vectores elementales
- $\text{gen } S$

- Competencias Específicas:

- Capacidad para encontrar una base para un conjunto de vectores.
- Habilidad para determinar si un conjunto determinado es una base para un espacio vectorial.
- Capacidad para hallar la dimensión de un espacio vectorial.
- Capacidad para argumentar cuando un conjunto es una base

- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.

- 6.4 ejercicios: 2,4,6,12,14,26,28,26,T12

- Sesión: 21

#### 6.7 Coordenadas y Cambio de Base

- Temas:

- Vector de coordenadas, una representación del Espacio Vectorial.
- Matrices de Transición, propiedades

- Conocimientos Previos:

- Competencias Específicas:

- Capacidad para aplicar la definición de matriz de transición.
- Habilidad para hallar el vector de coordenadas.
- Capacidad de aplicar el concepto de vector de coordenadas para el cambio de base.

- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - 6.7 ejercicios: 3,12,13,23,26,T2
- Sesión: 22- 23

### Taller No3 UNIDAD IV

- Temas:
  - Unidad 3
- Conocimientos Previos:
  -
- Competencias Especificas:
  -
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - 6.1 ejercicio 4
  - 6.2 ejercicio 9
  - 6.3 ejercicio 6
  - 6.4 ejercicios 17,T10
  - 6.7 ejercicios: 15, 22, 25
- Sesión: 24

## Segundo parcial Octubre 20

### Unidad 5: Vectores y valores propios

#### 8.1 Valores y Vectores Propios

- Temas:
  - Definición y cálculo de valores y vectores propios.
  - Espacio propio
- Conocimientos Previos:
  - Raíces de un polinomio, (incluye imaginarias)
  - Determinante de una matriz
  - Lista de equivalencias no singulares
- Competencias Especificas:
  - Capacidad para encontrar el polinomio característico.

- Habilidad para encontrar los valores y vectores propios.
  - Capacidad para hallar el espacio propio
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - 8.1 ejercicios: 2,3,17,20,T4,T8
- Sesión: 25

## 8.2 Diagonalización

- Temas:
  - Definición,
  - Propiedades,
  - Multiplicidad del valor propio,
  - Procedimiento para diagonalizar
- Conocimientos Previos:
  - Matriz Diagonal
  - Espacio Propio
- Competencias Especificas:
  - Capacidad para decidir si una matriz es diagonalizable o no.
  - Capacidad para demostrar que la diagonalización es una relación de equivalencia
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  - 8.2 ejercicios: 8,11,15,38,46,T7,
- Sesión: 26

- Temas:
  -
- Conocimientos Previos:
  -
- Competencias Especificas:
  -
- Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.
  -
- Sesión:

CONTENIDO				
UNIDAD I ECUACIONES LINEALES Y MATRICES				Sesión
UNIDAD IV. ESPACIOS VECTORIALES REALES	Conocimientos previos.	Competencias	Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.	
SEGUNDO PARCIAL OCTUBRE 20				
UNIDAD V. VECTORES Y VALORES PROPIOS	Conocimientos previos.	Competencias	Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.	Sesión
TALLER No 4 UNIDAD V	UNIDAD V		Ejercicios Complementarios 1,2,7,11 8.1 ejercicio T5 8.2 ejercicio 46	27
UNIDAD VI. TRANSFORMACIONES LINEALES	Conocimientos previos.	Competencias	Sugerencias: Lecturas complementarias y/o ejercicios.	Sesión
10.1 Transformación Lineal Definición, teoremas	Operaciones en los Espacios Vectoriales tratados	Capacidad para decidir y argumentar si una relación es una transformación lineal.  Capacidad para operar con diferentes operadores lineales.  Capacidad para manejar los operadores lineales geométricos	10.1 ejercicios  1, 3, 7, 10, 17, 19, T4, T6	28
10.2 Núcleo e Imagen Núcleo y cálculo. Imagen y cálculo. Transformación uno a uno. Rango Nulidad	Sistemas Homogéneos  Bases y lista de equivalencias. Concepto de Uno a Uno y Sobre	Capacidad para encontrar el núcleo e imagen de una transformación lineal.  Capacidad para aplicar los conocimientos anteriores para justificar si una transformación sea uno a uno	10.2 ejercicios  1,3,4,11,15,T11	29- 30
10.3 La Matriz de una Transformación Lineal Definición y cálculo, relación con la matriz de transición: Teorema 10.9	Vector de Coordenadas, Matriz de transición	Capacidad para encontrar la matriz asociada a una transformación lineal  Capacidad para establecer las relaciones entre la matriz asociada a una transformación y matriz de transición	10.3 ejercicios  1,6,12,13,15,21, T7	31
TALLER No 5 UNIDAD VI	UNIDAD VI	14	Ejercicios complementarios 1,4,8,9,10,11,13, T6	32

EVALUACION	
<p>Las evaluaciones se realizaran dentro de las normas del departamento: Tres evaluaciones escritas cada una 25%, que consisten en : dos parciales y un examen final</p>	
Primer parcial:	Sábado Agosto 18 Hora de 13:00-15:00
Segundo Parcial:	Sábado Octubre 20 Hora de 13:00-15:00
Examen Final:	Lunes Noviembre 26 Hora de 11:00-13:00
Los salones para la realización del parcial se fijaran en las carteleras del departamento con anterioridad	
Nota del profesor: 25%: Talleres, quices, otras notas; tareas trabajos, participación	
Fechas de Supletorios:	
Primer y Segundo Parcial:	Octubre 24 Hora 14:00-16:00. 54-004
Examen Final:	Noviembre 30 Hora 14:00-16:00 51-601
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
<p>TEXTO GUIA:</p> <p>Kolman, Bernard. Álgebra Lineal. 8ª Edición. Ed. Pearson /Prentice Hall. México 2006.</p> <p>BIBLIOGRAFIA:</p> <p>[1] Poole David. Álgebra Lineal una Introducción Moderna. Thomson.</p> <p>[2] Lay David. Álgebra Lineal y sus Aplicaciones. Segunda Edición. Pearson. México 1999</p> <p>[3] Apostol Tom M. Calculus. Vol I. segunda edición Ed Reverté. Secciones: 12.8,12.9,12.11, 13.5,13.11,13.17</p> <p>[4] Grossmann E. Álgebra lineal. Editorial McGraw-Hill. México</p> <p>[5] Williams Gareth. Álgebra Lineal con Aplicaciones. Cuarta edición. Mc Graw Hill. México 2002</p>	
<p>Fecha de actualización Julio de 2007</p> <p>Eddy Herrera Daza Coordinadora Álgebra Lineal</p>	

